Boll. Soc. Hist. Nat. Balears, 26 (1982): 13-35. Palma de Mallorca.

LA SECUENCIA PLEISTOCENICA DUNAR DE SON MOSON (MALLORCA) Y SUS CORRELACIONES FAUNISTICAS Y ESTRATIGRAFICAS

CUERDA J. ANTICH S. y SOLER A.[1]

RESUMEN. En el presente trabajo se estudia una serie estratigráfica integrada por dunas y suelos de alteración cuaternarios cuyas características litológicas permiten relacionarlos con otras formaciones próximas, en las que están representados varios niveles marinos pertenecientes al Pleistoceno superior.

La fauna fósil de moluscos terrestres en ellos recogida no sólo viene a confirmar dichas correlaciones sinó que además permite llegar a un mejor conocimiento de la posición estratigráfica de las formaciones estudiadas.

RESUM. En aquest treball hom estudia una serie estratigrafica composta per dunes i sols d'alteració que ofereixen caracteristiques litologiques que permeten relacionar-los amb altres formacions properes on estan representats diversos nivells marins del Pleistocé superior.

La fauna fósil de moluscs terrestre recollida no sols confirma aquestes correlations sinó que endemés permet arribar a un millor coneixement de la posició estratigràfica de les formacions estudiades.

LA SERIE ESTRATIGRÀFICA DE SON MOSON

Una interesante secuencia integrada por dunas pleistocénicas alternando con suelos de alteración se observa bajo las casas de la finca de Son Mosón, situadas junto a la autopista que desde Palma se dirige al Aeropuerto de Son San Juan, y a la altura de su kilómetro 7.

El conjunto de estas formaciones ofrece un espesor variable que llega a alcanzar un máximo de 8 metros bajo las citadas casas, edificadas sobre un

[1] Sociedad Historia Natural de Baleares. Palma de Mallorca.

amplia plataforma, que, recubierta en muchos sitios por una costra caliza, ofrece todo el aspecto de una rasa de abrasión marina, aún que sobre ella no han sido observados restos de playa.

La altitud de esta plataforma varia entre los 10 a 11 mts. sobre el nivel del mar.

La secuencia estratigráfica ofrecida por las formaciones estudiadas es la siguiente: (Lam. 1 fot. 1-2-3)

a) Duna cementada cuya base penetra en el subsuelo alcanzado en su parte visible una potencia máxima de hasta 5 metros. Su color es gris rosado (7,5 YR 7/2 de Munsell Color Charts) siendo su grano fino, lo que hace pensar que su sedimentación se produjo en zona muy alejada de la playa de donde proceden sus elementos.

Esta eolianita presenta la estratificación cruzada propia de las formaciones dunares y en algunos sitios esta recubierta por una costra caliza, que en ocasiones llega a alcanzar hasta los 0,20 m. de espesor. Esta duna por su posición estratigráfica es atribuible al Riss. (Lam. 1 fot. 1 y 2).

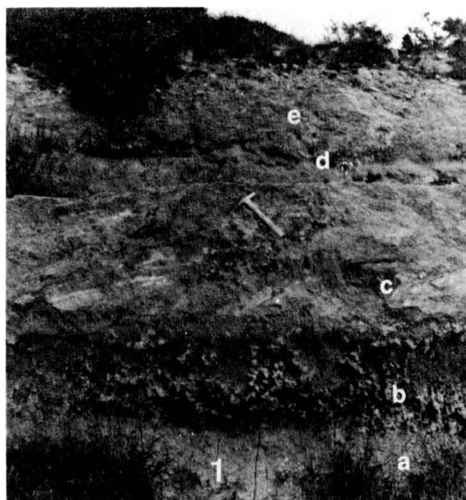
b) Sobre ella se observa un horizonte de limos de hasta 0.30 m. espesor, color rojo amarillento (5 YR 5/6), que en algunos lugares se superpone a restos alterados de una duna de escaso espesor, mientras que en otros descansa directamente sobre la costra caliza que recubre la duna Riss de base o incluso penetra en ella como consecuencia del desarrollo de un suelo de alteración.

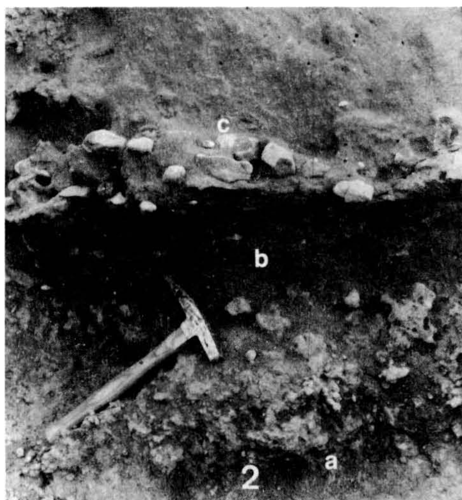
Estos limos contienen conchas de moluscos terrestres y un nivel más calcificado, con cantos poco rodados y fragmentos de costra negra indicando una acción de arrastre llevada a cabo por aguas pluviales. (Lam. 1 fot. 2).

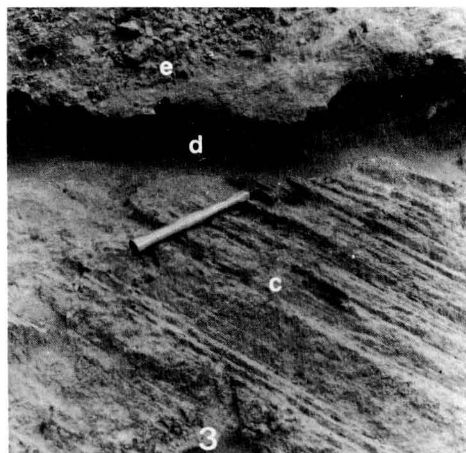
Los fragmentos negruzacos son el resultado del cuarteamiento de una costra caliza formada sobre la duna rissiense como consecuencia de un periodo de clima muy árido.

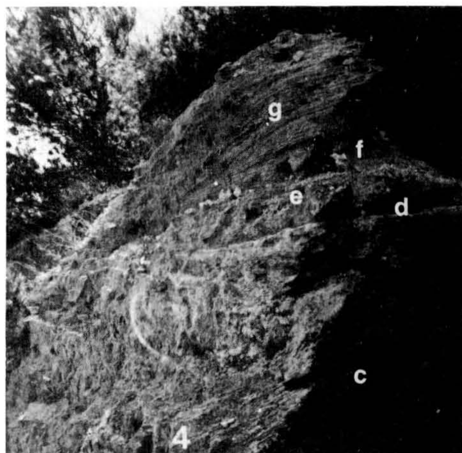
Esto se pudo comprobar en el próximo yacimiento de Campo de Tiro (Coll d'en Rebassa) situado junto a la costa, a un kilometro del ahora estudiado, donde no sólo fueron hallados restos de costra negra en los limos rojo amarillentos comprendidos entre la duna risiense y una playa del Eutyrrheniense inicial, sinó que además fué hallado *in situ* sobre dicha duna un gran fragmento de la citada costra negra (Cuerda y Jaume, 1972).

Además de estas analogias litológicas existentes entre el horizonte estudiado y el de limos rojo-amarillentos de Campo de Tiro, se observan también en uno y otro estrechas semejanzas por lo que respecta a la fauna que contienen.









LAMINA I

Foto núm. 1.– Secuencia estratigráfica junto a las casas de Son Mosón a) Duna risiense de base.- b) Suelo de alteración sobre la citada duna.- c) Duna eutyrrheniense.- d) Suelo de alteración sobre la misma.- e) Duna del Würm I.

Foto núm. 2.– Detalle del suelo de alteración b) sobre duna risiense.

Foto núm. 3.– Detalle suelo de alteración c) sobre duna eutyrrheniense.

Foto núm. 4.– Secuencia estratigráfica junto a carretera Palma-Arenal, frente a Son Mosón: c) Duna eutyrrheniense.- d) suelo alteración sobre la misma .- e) restos muy alterados de duna del Würm I. i) suelo de alteración sobre ella.- g) Duna correspondiente al Würm II.

En los limos de Son Mosón han sido recogidas las siguientes especies de moluscos terrestres:

Tudorella ferruginea (Lamarck)	5 ejemplares
Mastus pupa (Bruguière)	12 "
Helicella prietoi (Hidalgo)	4 "
Helicella frater (Dhorn et Heynemann)	34 "
Euparypha pisana (Müller)	1 "
Iberellus companyoni (Aleron)	77 "

En esta relación aparece una especie, *Mastus pupade* de valor estratigráfico, toda vez que no vive hoy en nuestras islas, en las que se extinguió a raiz del advenimiento de la última glaciación cuaternaria del Würm, cuyas bajas temperaturas no le fueron propicias para su supervivencia.

A los efectos de las semejanzas faunísticas que ofrecen estos limos de Son Mosón con los ya citados de Campo de Tiro, bastará decir que tanto *Mastus pupa* como el resto de las especies relacionadas, a excepción hecha de *Euparypha pisana,* aparecen en ellos con los mismos índices de frecuencia, lo que nos induce a considerarlos como coetáneos y pertenecientes a los inicios del último interglacial pleisteocénico (Riss-Würm).

Junto a las especies de moluscos ya citados ha sido también hallado un coprolito de *Myotragus,* rupicaprino hoy extinto en nuestras islas y que ofrece un curioso proceso evolutivo a lo largo del Plioceno y Pleistoceno de las Baleares Orientales.

c) Sobre el suelo de alteración anteriormente descrito se observa una formación dunar de color pardo claro (10 YR 7/3) con una potencia variable que llega a alcanzar en algunos puntos hasta los 3 m. de espesor. (Lam. 1 fot. 1).

Esta eolianita es limosa en su parte inferior y más arenosa en la superior, conteniendo sobre todo en su parte más baja numerosas conchas de moluscos terrestres, en buen estado de conservación, representativas de las siguientes especies:

Tudorella ferruginea (Lamarck)	2 ejemplares
Mastus pupa (Bruguière)	1 "
Helicella frater (Dhorn et Heynemann)	10 "
Iberellus companyoni (Aleron)	42 "

Esta última especie, que es la que más abunda, presenta sus ejemplares de un tamaño ligeramente menor al de los recogidos en el nivel anterior b).

Por su posición estratigráfica consideramos esta duna como correspondiente al Eutyrrheniense.

d) Sobre esta formación y en concordancia con ella se observa un suelo de alteración bien desarrollado (Lám. 1 fot. 3) integrado por limos arenosos de color parfo-amarillento (10 YR 6/4) que llegan a alcanzar en algunos puntos hasta los 0,30 m. de espesor.

Estos limos son también fosilíferos pues contienen:

Tudorella ferruginea (Lamarck)	4 ejemplares
Mastus pupa (Bruguière)	5 "
Oxychilus lentiformis (Kobelt)	1 "
Helicella prietoi (Hidalgo)	5 "
Helicella frater (Dhorn et Heynemann)	4 "
Helicella frater ferreri (Aguilar Amat)	12 "
Euparypha pisana (Müller)	1 "
Iberellus companyoni (Aleron)	12 "

Este suelo de alteración se identifica con los limos arenosos que recubren las playas eutyrrhenienses del próximo yacimiento de Campo de Tiro, citado anteriormente, y a los que se les asignó una edad correspondiente a los inicios del Würm (Cuerda 1975).

Esta identificación se basa principalmente, no sólo por su posición estratigráfica sino también porqué tanto en aquel yacimiento como en el de Son Mosón, dichos limos, no solamente ofrecen idéntico color y características litológicas sinó que además contienen practicamente la misma fauna, en la que destaca por su significación estratigráfica *Helicella frater ferreri* de concha menor y más globosa que la del tipo de la especie y que en Mallorca, hasta ahora, unicamente ha sido hallada, al estado fósil, en limos y dunas wuemienses pero no en formaciones anteriores.

Este mismo fenómeno de mayor globulosidad de la espira se observa también en los ejemplares recogidos, en este nivel estratigráfico de Son Mosón de *Helicella prietoi*; diferencia morfológica también presente en los ejemplares de la citada especie contenidos en los limos arenosos del Würm inicial (Würm I) que recubre las playas eutyrrhenienses de Campo de Tiro, lo que nos induce a considerar ambas formaciones como coetáneas en edad.

e) Los anteriores limos arenosos pasan a una formación dunar, poco fosilífera, semicementada color pardo muy claro (10 YR 8/3) cuyo espesor variable llega hasta los 2 m. de potencia, como máximo, en algunos puntos (Lam. 1 fot. 1). Esta duna presenta horizontes mas cementados de arenas bastas conteniendo innumerables y pequeños fragmentos de conchas marinas transportables por el viento.

La explicación de estos horizontes de textura más basta puede buscarse en el hecho de que las dunas würmienses (Würm I y Würm II) fueron sedimentadas por vientos de componente Sur, mientras que las dunas eutyrrhenienses de esta región acusan vientos de componente O.

Este cambio de dirección del viento y su incidencia más perpenticular a la costa, observado en las dunas wurmienses de esta zona, hizo que sus elementos procedieran de playas más próximas y a través de un terreno relativamente llano, mientras que la sedimentación de la duna eutyrrheniense c) se produjo mediante aportación de materiales llevada a cabo por vientos de dirección oblicua a la costa y en consecuencia de playas mas lejanas separadas de Son Mosón por dunas rissienses de altitudes de unos 10 metros, que obstacularizaron el paso de los granos de arena y elementos mas pesados.

En la duna que tratamos han sido recogidas las siguientes especies:

Tudorella ferruginea (Lamarck)	1 ejemplar
Mastus pupa (Bruguière)	1 "
Helicella frater (Dhorn et Heynemann)	5 "
Helicella frater ferreri (Aguiler Amat)	1 "
Iberellus companyoni (Aleron)	2 "

Consideramos esta formación dunar cronológicamente situada en el Würm I.

f) Sobre la duna anterior se observa el desarrollo de un suelo de alteración pardo rojizo claro (5 YR 6/4) recubierto por limos que contienen abundantes y pequeños cantos rodados, entre los que ha sido recogido en estado fragmentario algun ejemplar de *Iberellus companyoni,* indicando, la presencia de estos elementos de arrastre, la existencia de un período lluvioso, que consideramos relacionado con la transgresión marina neotyrrheniense, situada entre la primera y segunda fase del Würm.

No se observan, junto a las casas de Son Mosón restos de dunas wurmienses de grano grueso y estratigraficación ondulada que rematan la serie del

Pleistoceno superior del Campo de Tiro, pero si están presentes dichas dunas, recubriendo el horizonte f), antes descrito, al otro lado de la Autopista que conduce al Aeropuerto de Son San Juan, y frente a las mencionadas casas de Son Mosón (Lam. 1 fot. 4).

Estas dunas, de escasa potencia, què no debieron desplazarse mucho hacia el interior, ofrecen notable diferencia respecto a las eolianitas mas antiguas, no sólo por su color, gris claro (10 YR 7/2) sinó también por presentar un grano más basto, indicando un régimen de vientos fuertes, y una estratificación más acusada y ondulada.

Su bajo grado de solidificación no sólo las hace muy vulnerables a la acción de los agentes atmosféricos, sinó que además ha sido la causa de que hayan sido objeto de una intensa explotación. Debido a ello ya quedan en esta zona pocos lugares donde estas dunas puedan ser estudiadas.

La edad que se les atribuye es la de la segunda fase del Würm, y están estrechamente relacionadas con los finales del nivel marino Neotyrrheniense, cuyos sedimentos están presentes, a una altitud de 2 m. sobre el mar, en el próximo yacimiento de Campo de Tiro, y en los que se observa la casi total desaparición de las especies marinas termófilas, pertenecientes al denominado grupo de las senegalesas, cuya frecuencia es tan característica del Eutyrrheniense, de clima más cálido que el actual reinante en nuestras costas.

CONSIDERACIONES PALEONTOLOGICAS

A fin de llegar a un mejor conocimiento de las condiciones ambientales en que vivió la fauna de moluscos terrestres recogida en las formaciones pleistocénicas de Son Mosón a continuación se dan a conocer algunos datos relativos a su ecología y dispersión actual y pleistocénica, asi como los referentes a su repartición estratigráfica.

Tudorella ferruginea (Lamarck)
(Lam. II fig. 3)

Cyclostoma ferruginea Lamarck. Animaux sans vertebres. 1823.
Cyclostoma ferrugineum Perez Arcas. Element, Zoolog., fig. 452. 1892.
Tudorella ferruginea Colom, Sacares y Cuerda, Form. mar. dunares pliocenicas de Lluchmayor, Lam. 1 fg. 4. 1968.
Tudorella ferruginea Mercadal, Villalta, Obrador y Rosell. Aport. al Cuaternario menorquin fg. 10. 1970.

Tudorella ferruginea Esu D. Mal. cont. plio-pleistocena de Muraghe su Castedu (Sardegna), fig. 7. 1978.
Tudorella ferruginea Ibañez y Alonso. Obs. anatom. sobre *Tudorella ferruginea,* fig. 1-2. 1979.

Esta especie es hoy abundante en las zonas de bosque y también bajo la hojarasca y piedras, teniendo su área de dispersión reducida a las Baleares Orientales. Por ello se la venia considerando como un endemismo de estas islas, tanto más cuanto al estado fósil únicamente había sido hallada en ellas, pero recientemente ha sido citada en el Plio-cuaternario de Cerdeña (Esu, 1978) y, lo que es más sorprendente, en el Pleistoceno de las Pytiusas (Gasull y Alcover, 1982) cuya fauna malacológica es muy distinta de la de las Baleares Orientales.

Hay que hacer constar, sin embargo, que el ejemplar del Plio-cuaternario sardo, figurado por Esu, presenta una forma más globosa que la de los ejemplares baleáricos.

Teniendo en cuenta que el género *Tudorella* es ya conocido desde el Mioceno inferior europeo, la extraña dispersión paleogeográfica de *T.ferruginea* podria ser explicada admitiendo que su introducción en el área Balear es muy antigua, posiblemente realizada en los finales del Mioceno cuando se produjo la casi total desecación de la cuenca mediterránea, al quedar incomunicado nuestro mar con el Atlántico como consecuencia de la Orogenia alpina, posibilitando, con ello, la llegada a nuestras islas de la exigua fauna terrestre que vivió en ellas durante el Plioceno y Pleistoceno. Confirma la antigua introducción de esta especie el hecho de haber sido hallada en el Pleistoceno inferior de Menorca (Mercadal, Villalta, Obrador y Roselló, 1970) y Mallorca (Colom, Sacares y Cuerda, 1968) siendo los ejemplares mallorquines de un tamaño más reducido que el de los normales de la especie.

Por otra parte esta es muy abundante en dunas, limos y suelos de alteración del Pleistoceno superior de las Baleares Orientales (Mallorca, Menorca y Cabrera), como lo indica su presencia en muchos yacimientos de esta época.

Los ejemplares recogidos en los distintos niveles estratigráficos de Son Mosón ofrecen las siguientes dimensiones:

Estrato	ejemplares	Dimensiones Alt. X Diam.
b)	5	10X9 mm./16,2X7,5/15,9X7,3/16,2X 7,1/ 9,5 X8,3 mm.
c)	2	18,6X 8,5/17X 6 mm.
d)	4	18,5X9/18,7X8.8/17.8X9/14X7,8 mm.

Estas dimensiones se aproximan mucho a las hoy presentadas por los ejemplares vivientes de esta especie.

Mastus pupa (Bruguière)
(Lam. II fig. 2)

Mastus pupa (Bruguière) Bruguière, Vers Encyclop. metod. I. 1792.
Mastus pupa Thiele. Hansbuch Systematic Weichtiercunde, fig. 608. 1936.
Mastus pupa Cuerda. Presencia de *Mastus pupa* en el Tirreniense de Baleares, fig. 1 a 9. 1959.
Mastus pupa Cuerda. Los tiempos Cuat. en Baleares, Lam. XIII fig. 7 a 18. 1975.

Se trata de un Enido hoy extinto en Baleares y por consiguiente de valor estratigráfico, ya que es abundante en los limos, suelos de alteración y formaciones eólicas del Pleistoceno superior de las Baleares Orientales, no habiendo sido hallada nunca en las Pytiusas (Cuerda 1975 y 1976).

Su extinción en nuestras islas se produjo en los comienzos de la ultima glaciación cuaternaria del Würm cuyas bajas temperaturas no le eran propicias para el desarrollo de esta especie, hoy confinada, en el Mediterraneo hacia regiones más cálidas; Marruecos, Sur de Italia, Egipto, Tripolitania, Creta, Islas Jónicas y Siria.

El hallazgo de unos pocos ejemplares en tierras ibéricas próximas al Estrecho, de la especie que tratamos, se atribuye a una introducción efectuada por el hombre.

Los ejemplares fósiles recogidos en el Pleistoceno superior de Mallorca, ofrecen marcadas diferencias en la forma de su concha con respecto a los actuales vivientes, en el sentido de que muchos de aquellos carecen del pequeño pliegue situado en la parte superior de su obertura, que caracteriza a esta especie. Por otra parte nuestras formas fósiles son proporcionalmente mas alargadas que las de los ejemplares vivientes africanos, lo que dificultó en principio la determinación de la especie (Cuerda y Muntaner 1952, Sacchi 1958).

La evolución de *Mastus pupa* hacia una forma más abombada de su concha se observa ya en ejemplares fósiles recogidos en el vecino yacimiento de Campo de Tiro, según pudo observarse en una serie de ejemplares procedentes de los limos arenosos wurmienses que en dicho yacimiento recubrían las playas del Eutyrrheniense, los cuales eran proporcionalmente menos altos que los contenidos en los limos sobre los que descansaban dichas playas.

Asi 5 ejemplares recogidos en estos últimos limos ofrecian en las dimensiones de sus conchas un valor medio de Alt. 17 X Diam. 6 mm. mientras que otros 9 procedentes de los limos wurmienses dieron una media de Alt. 15,6 X Diam. 5,8 mm.

También pudo comprobarse que las conchas de ejemplares actuales procedentes de Tunez ofrecian todavia una concha mas globosa con valores medios de Alt. 15,8 X Diam. 6,3 mm. (Cuerda 1959).

En el yacimiento de Son Mosón también se observa una paulatina tendencia hacia mayor globulosidad en las conchas de esta especie como puede verse en el siguiente Cuadro:

Ejemplares de los limos rojo-amarillentos que recubres la duna Riss, horizonte b)		Ejemplares de los limos pardo-amarillentos que recubren la duna eutyrrheniense, nivel d)	
Altura	Diam.máximo	Altura	Diam.máximo
17,5 mm.	6 mm.	16 mm.	6 mm.
17 ”	6 mm.	15,6 ”	6 mm.
17 ”	6 ”	15 ”	6,2 ”
17 ”	6 ”	14,7 ”	5,9 ”
16,8 ”	5,8 ”	14,6 ”	5,9 ”
16,5 ”	5,8 ”		
16,2 ”	5,5 ”	Ejemplares de la duna eutyrrheniense, nivel c)	
16,1 ”	6 ”		
15,9 ”	5,8 ”	Altura	Diam.máximo
15,6 ”	5,5 ”	14,8 mm.	5,7 mm.
15,3 ”	5,8 ”		
14 ”	5,4 ”		

De las mediciones anteriores resultan los siguientes valores medios:

Ejemplares del nivel estratigráfico b)...Alt.16,2 Diam.5,8 mm.
” ” ” ” c)... ” 14,8 ” 5,7 ”
” ” ” ” d)... ” 15,1 ” 6 ”

Con respecto a la distribución paleogeográfica de esta especie se hace constar que ha sido señalada en el Pleistoceno superior de las islas italianas de

Egadi (Malatesta. 1957) y en Plioceno y Pleistoceno de Argelia (Pallary, 1901) (Hilly, 1957).

Su introducción en el área de las Baleares Orientales parece haber tenido lugar en tiempos relativamente recientes, toda vez que no ha sido hallada fósil en el Pleistoceno inferior de estas Islas a pesar de ser tan abundante en el superior en zonas próximas a sus costas.

Oxichilus lentiformis (Kobelt)
(Lam. II fig. 8)

Hyalina lentiformis, Kobelt Nasch. Bl. Malac. Gessell XIV. 1882.
Hyalina (Retinella ?) lentiformis Jaeckel. Moll. Spanish. Mittelmer Inseln. fig. 4. 1952.
Oxychilus balmei (Pot. Mich.). Colom, Biogeog. Baleares, fig. 110. 1057.
Oxychilus lentiformis (Kobelt). Gasull. Adic. y Rect. a la fauna malacológica de Baleares. Lam. 1 fig. 1 y 2. 1969.

Esta especie ha sido citada por muchos autores como *Oxychilus balmei* especie que vive en Italia y que también ha sido señalada al estado fósil en el Pleistoceno de las islas Egadi (Malatesta 1957) y en el Cuaternario de Africa del Norte (Hilly, 1957).

Es muy abundante actualmente en nuestras islas mayores del archipiélago balear, a pesar de que al estado fósil únicamente aparece en el Pleistoceno de las Baleares Orientales. El hecho de no haber sido hallada fósil en las Pytiusas y de que hoy viva en ellas, en zonas próximas a sus costas, parece indicar una introducción reciente debida posiblemente al hombre.

Tiene su habitat en lugares soleados bajo piedras y también en lugares húmedos, llegando a alcanzar los 700 mts. de altitud (Gasull, 1964).

Es bastante frecuente en limos, suelos de alteración, y formaciones eólicas del Pleistoceno superior de las Baleares Orientales, siendo abundante en brechas del interior de algunas cuevas asociada a *Myotragus balearicus,* como la de Son Bauzá y Es Bufador, en Mallorca (Gasull y Adrover, 1966) y la de Sta. Galdana en Menorca (Cuerda 1965).

También ha sido recogida, aunque rara, en el Pleistoceno inferior de Mallorca, en Es Banc d'Eivissa (Rosselló y Cuerda, 1973) y en Menorca en la Mola de Fornells (Mercadal, Villalta, Obrador y Rosell, 1970), lo que indica que su introducción en las Baleares Orientales es anterior al Pleistoceno.

Los ejemplares fósiles de esta especie son muy polimorfos, presentando el perfil de su última vuelta a veces redondeado y otras un poco anguloso.

En Son Mosón solo ha sido hallado un ejemplar de esta especie en el suelo de alteración formado sobre la duna eutyrrheniense, que mide: Diam. 9 mm. Alt. 4 mm.

Helicella (Xeroplexa) prieto (Hidalgo)
(Lam. II fig. 6)

Helix Prietoi Hidalgo. Cat. Icon. Mol. Terr. España, Portugal y Baleares Lam. 31 fgs. 348-353 y Lam, 42, fgs. 382-484. 1875.
Helix Prietoi Hidalgo. Cat. Moll. terr. Baleares, Pl IX, fig. 3. 1878.
Helicella nyeli prietoi Jaeckel. Moll. Spanisch Mitelmeer Inseln, Taf. 1, fig. 4. 1952.
Helicella (Xeroplexa) prietoi Gasull. *Helicellas (Xeroplexa)* de Baleares Lam. 7 fig. 2. 1964.

Esta especie es un endemismo mallorquín que vive actualmente en abundancia en la parte sudoccidental de Mallorca siendo menos común hacia el Levante de la Isla, faltando totalmente en las regiones de Artá, Felanitx y en todo el SE. de la gran balear (Gasull 1964).

De ecología poco conocida, Hidalgo señala su habitat, en muros, entre las piedras y en los troncos de arboles, haciendo notar sus semejanzas con *Helix Schembriana,* viviente en Malta y Sicilia, aunque este último presenta una costulación mas regular y la última vuelta menos descendente (Hidalgo 1978).

Jaeckel considera esta especie como una variedad de *Helicella nyeli,* pero esta última presenta el ombligo menos abierto y además su distribución geográfica es diferente.

Helicella prietoi es abundante en el Pleistoceno superior de Mallorca, poblando preferentemente la región S.O. de la Isla, hallada casi siempre en suelos de alteración formados sobre las dunas risienses, en limos que recubren las dunas eutyrrhenienses y en dunas wurmienses y formaciones loésicas de esta edad, con la particularidad de que los ejemplares recogidos en los limos arcillosos y suelos de alteración anteriores a las playas del Eutyrrheniense, siempre presentan una concha mas aplanada, lo que concede a esta especie cierto valor estratigráfico.

Es frecuente en los yacimientos del Pleistoceno superior del término de Palma (Coll d'en Rebassa, Cala Estancia, etc.) y en Andraitx, Paguera y Sta. Ponsa. En esta última localización es extremadamente abundante en una formación loésica sita al pie del Molino existente en el cruce de la carretera Palma a Andraitx y su desviación hacia aquella urbanización. En todos estos yaci-

mientos se presenta asociado a *Tudorella ferruginea, Mastus pupa, Oxychilus lentiformis, Helicella frater* e *Iberellus companyoni.* Los ejemplares fósiles recogidos en Sta. Ponsa ofrecen un tamaño que varia entre 8-9 mm. Diam. y 3,5-4 Alt., según mediciones efectuadas sobrre 30 ejemplares de esta especie.

El mayor ejemplar procedente de los limos del nivel estratigráfico b) de Son Mosón mide Diam. 8,5 X Alt. 3,5 mm. siendo los demás recogidos en este yacimiento de menores proporciones, con la particularidad, como ya dejamos dicho que los recogidos en el suelo de alteración desarrollado sobre la duna eutyrrheniense (nivel estratigráfico d) presentan un tamaño menor y una forma más globosa.

Helicella (Xeroplexa) frater (Dhorn et Heynemann)
(Lam. II fig. 5)

Helix frater Dhorn et Heynemann. Molluskenfauna der Balearen. 1862.
Helix frater Hidalgo. Cat, Icon. Moll, España, Portugal y Baleares. Lam. 27, figs. 306-308. 1875.
Helix Boissy Hidalgo Cat. Moll, Terr, Baleares, Pl. 9, fg. 7. 1978.
Helix pollenzensis Hidalgo Cat. Moll, terr. Baleares, Pl. 9, fig. 6. 1878.
Helicella pollenzensis Jaeckel Moll. Spanisch, Mitelmeer Inseln, Taf. 1, fg. 6. 1952.
Trochoidea boissy Jaeckel Molluskenfauna der Balearen fg. 2. 1965.
Helicella (Xeroplexa) frater Gasull. Las *Helicella (Xeroplexa)* de Baleares, lám. VII, fg. 2. 1964.

Especie muy difundida y abundante en Mallorca y considerada como endémica de la Isla.

Es la más abundante y extendida de todas la *Xeroplexas* mallorquinas presentando una serie de variedades y subespecies: *ferreri muntaneri, pobrensis, neuka, pollenzensis,* etc. (Gasull 1964) a las que muchos autores conceden valor específico, debido a la gran variedad morfológica presentada por las conchas de *Helicella frater.*

Su introducción en el área balear es muy antigua, pues ha sido hallada en limos pulverulentos prerisienses en la región de LLuchmayor, asociada a *Rumina decollata* e *Iberellus companyoni,* conservando únicamente sus moldes.

Ha sido también hallada en brechas del interior de la Cueva Es Bufador (Sta. María) asociada a *Myotragus* y a otros moluscos endémicos de las Balea-

res Orientales. Estas brechas son atribuídas al Pleistoceno superior. En ellas los tamaños de las conchas recogidas de esta especie oscilan entre 9-10 mm de Diam. por 4,4-5 de Alt. presentando su última vuelta un perfil un poco anguloso, recordando la forma *pollenzensis* que ha sido recogida en abundancia en limos wurmienses localizados junto al Kilómetro 9 de la carretera Lluch a Pollensa (Adrover y Cuerda 1976).

La forma típica de la especie es muy abundante también en los limos arcillosos que recubren la duna risiense de Campo de Tiro, sobre los que descansa la playa Eutyrrheniense inicial.

En dichos limos fueron recogidos una cincuentena de ejemplares en excelente estado de conservación, muchos de ellos conservando sus bandas de color y coincidiendo su forma con la del tipo de la especie figurada por Hidalgo (1875). Junto a ellos aparecieron 8 ejemplares representativos de una variedad morfológica de esta especie, caracterizados por presentar el perfil de la última vuelta redondeado y una costulación mas vigorosa que la del tipo de la especie; sus conchas dieron una media de 11 mm. Diam. por 5,5 Alt.

En el nivel estratigráfico b) del yacimiento de Son Mosón aparece también esta variedad morfológica, representada sólo por 2 ejemplares, junto con otros 32, mas pequeños de la especie tipo y cuyos diámetros no sobrepasan los 10 mm.

Helicella frater Ha sido también recogida en dunas eutyrrhenienses y limos arenosos wurmienses de muchos yacimientos mallorquines del Pleistoceno superior, acompañando siempre a *Helicella prietoi* y presentando en estos sedimentos un tamaño menor que el tipo de la especie y una espira mas elevada, fenómeno que también se observa en los ejemplares recogidos en los niveles estratigráficos c) d) y e) del yacimiento de Son Mosón.

Helicella (Xeroplexa) frater ferreri (Aguilar Amat)
(Lam. II fig. 7)

Candidula ferreri Aguilar Amat Museo Zoolog. Barcelona.
Helicella frater ferreri Jaeckel Moll. Spanisch Mitelmeer Inseln, fig. 7. 1952.
Helicella (Xeroplexa) frater ferreri Gasull. Las *Helicella (Xeroplexa)* de Baleares, Lám. VII, fig. 2. 1964.

Considerada como subespecie de *Helicella frater,* esta Xeroplexa presenta una forma menor y más globosa que la del tipo de la especie, distinguiéndose también por su ombligo más pequeño.

Fué descubierta por vez primera, viviente en la Isla de Cabrera, por Ferrer Bravo quien la consideró como un endemismo de dicha Isla, pero mas tarde ha sido hallada en algunos puntos de la costa Sur de Mallorca: Islas Malgrats, Colonia de San Jordi, Cabo Salinas, S'Estanyol y Campos (Gasull, 1964), en el mismo habitat que la especie típica.

Al estado fósil ha sido hallada en dunas y limos arenosos que recubren las playas eutyrrheniense de Campo de Tiro (Coll d'en Rebassa) y en limos wurmienses de Cabrera (Playa del Payés, S'Espalmador, Cala Ganduf (Cuerda 1975 y 1976).

En los limos arenosos atribuídos a los inicios del Würm que recubren las playas eutyrrhenienses de Campo de Tiro fueron recogidos hasta 27 ejemplares cuyo tamaño no sobrepasa los 8,4 mm. Diam. por 5 mm. Alt.

El hecho de que también sea abundante en el suelo de alteración d) desarrollado sobre la duna eutyrrheniense de Son Mosón en el que han sido recogidos 12 ejemplares, nos induce a considerar este nivel estratigráfico como coetáneo en edad de los citados limos arenosos wurmienses de Campo de Tiro, tanto más cuanto unos y otros presentan las mismas características litológicas y estratigráficas.

Helicella frater ferreri tiene en consecuencia cierto valor estratigráfico, ya que en Mallorca no se le halla en estratos inferiores a las dunas eutyrrhenienses.

Su repartición paleogeográfica durante el Pleistoceno superior es comprensible si tenemos en cuenta que las regresiones marinas máximas, ocurridas como consecuencia de las dos últimas glaciaciones cuaternarias del Riss y del Würm, hicieron posible conexiones entre Mallorca y la isla de Cabrera, que facilitasen el paso de la referida subespecie.

Euparypha pisana (Müller)
(Lam. II fig. 4)

Helix pisana Muller Verm, Terr. Fluv. Hist. II. 1775.
Helix pisana Hidalgo Cat. Icon. Mol. Terr. España Portugal y Baleares, Lam. 13, fig. 116-127. 1875.
Helix pisana Locard Coq. Terr. de France, fig. 93. 1894.
Helix pisana Germain. Moll de la France, fig. 89 a 91. 1913.
Euparypha pisana Bofill y Haas, Malcol. Pirineo Catalán, Lam. 1 fig. 27. 1920.
Euparypha pisana Haas Fauna malacol. Terr. y agua dulce de Cataluña, fig. 84. 1929.

Especie circummediterránea y atlántica desde Cádiz hasta las costas inglesas, que tiene su habitat en dunas, adherida a arbustos y matas secas, a veces

en numerosísimas colonias, siendo una especie muy resistente a la sequedad. También se la encuentra en huertas y jardines y carrascales.

Su concha es muy polimorfa y la formada el primer año muy distinta de la que presenta la especie en su completo desarrollo.

Al estado fósil ha sido citada en dunas pleistocénicas de la isla Ventotene Golfo de Nápoles (Sacchi 1952), en el Pleistoceno superior de Argel (Hilly 1957) y en el Plioceno de Saint Eugene, cerca de Orán (Pallary 1901).

En Baleares ha sido citada en el Pleistoceno inferior de Mola de Fornells, en Menorca (Mercadal, Villalta, Obrador y Rosell 1970) pero no conocemos otra citación en dicha isla en formaciones mas modernas pleistocénicas.

En el yacimiento de Son Mosón ha sido recogido un sólo ejemplar de esta especie en los limos inferiores que recubren la duna risiense (nivel estratigráfico b) cuyas dimensiones son: Diam. 18,5 Alt. 14 mm.

En este mismo yacimiento y en el suelo de alteración formado sobre la duna eutyrrheniense (nivel estratigráfico d) ha sido hallado otro ejemplar semicompleto que mide Diam. 19 Alt. 12 mm.

Esta especie es hoy abundantísima en nuestras islas lo que contrasta grandemente con el bajísimo índice de frecuencia con que se la encuentra en el Pleistoceno superior de Mallorca. Su presencia en el Pleistoceno inferior menorquin nos hace pensar en una extinción o casi total desaparición de la especie en tiempos intercuaternarios para después en época relativamente reciente volver a introducirse o a desarrollarse a favor de unas condiciones ambientales mas propicias.

El hecho de no haber sido hallada en el Pleistoceno inferior mallorquín y su presencia en estas formaciones del Pleistoceno superior de Son Mosón parece indicar que su introducción en Mallorca pudo tener lugar a favor de la gran regresión marina risiense, pues esta fué de tal amplitud que permitió la conexión entre las Baleares Orientales. Es de esperar que nuevos hallazgos de la especie que tratamos aclaren el problema de su distribución estratigráfica.

Iberellus companyoni (Aleron)
(Lam. II fig. 1)

Helix Companyoi Aleron Soc. Phil. Perpiñan III. 1837.
Helix Companyoi Hidalgo Mol. Terr. España Portugal y Baleares, Lám. 3, fig. 25 a 28. 1875.
Helix minoricensis Hidalgo id. id., lám. 3, fig. 29-33. 1875.
Helix (Tachea) Companyoni Germain Moll de la France, fig. 185-86. 1913.

Helix companyonii Hass Mol. terr. y agua dulce de Cataluña, fig. 89. 1929.
Iberellus minoricensis Companyoi Colom biogeografia de las Baleares, fig. 114, núm. 4 y 5. 1957.
Iberellus companyoni Cuerda Tiempos Cuater. en Baleares, fig. 32. 1975.
Iberellus minoricensis companyoni Jaeckel. Moll Espanisch Mitelmeer Ilseln, Taf. II, fig. 1. 1952.

Especie endémica de Baleares que tiene su habitat sobre muros y piedras ofreciendo una gran dispersión actualmente en nuestras islas e islotes del archipiélago, presentando un gran polimorfismo y subespecies.

Fué hallada por vez primera en los Pirineos Orientales por Companyo en 1818 y descrita mas tarde por Aleron en 1837. La denominación de *Iberellus minoricensis* de Mitre, figurada como tal por Hidalgo (Cat. Moll, Terr. España Portugal y Baleares, 1875) debe ser considerada como sinonimia o todo lo más como una variedad de la especie de tamaño un poco menor y concha mas globosa.

Iberellus companyoni es ya frecuente en los yacimientos de Pleistoceno inferior de las Baleares Orientales (Mercadal, Villalta, Obrador y Rosell, 1970) (Cuerda 1975) (Rosselló y Cuerda 1973) y muy abundante en los depósitos del Pleistoceno superior de estas islas (Mallorca, Menorca y Cabrera), especialmente en limos y suelos de alteración que recubren las dunas rissienses y eutyrrhenienses, siendo muy dudosa su existencia al estado fósil en las Pytiusas, donde probablemente ha sido introducída por el hombre.

La forma de los ejemplares mallorquines es bastante constante para todo el Cuaternario, mientras que en Menorca los ejemplares fósiles de esta especie, recogidos en el Würm inicial, ya acusan una tendencia hacia la forma *minoricensis,* hoy viviente en la Isla y a la que Hidalgo concede valor específico.

Una cosa parece clara y es que durante el Pleistoceno ya existía en las Baleares Orientales una diferenciación específica entre *Iberellus companyoni* y otras dos especies del mismo género: *Iberellus balearicus* e *Iberellus graellsianus,* endemismos mallorquines cuyas formas fósiles pleistocénicas, se identifican con las de sus representantes vivientes.

En el yacimiento de Son Mosón *Iberellus companyoni* aparece en todos sus niveles estratigráficos, siendo los ejemplares de mayor tamaño los recogidos en los limos que recubren la duna rissiense de base (Nivel estratigráfico b).

De todo lo dicho se desprende pues que la especie que tratamos es de introducción muy antigua en las Baleares Orientales.

Su hallazgo por Companyo en los Pirineos Orientales y mas tarde en las cercanías de los Puertos de Barcelona y Tarragona debe interpretase como un caso de introducción reciente efectuada por el hombre.

CONCLUSIONES

El estudio de la secuencia estratigráfica pleistocénica de Son Mosón permite establecer correlaciones entre sus formaciones dunares y las playas del Pleistoceno superior del término de Palma, al mismo tiempo que facilita una interpretación acerca de la formación de suelos de alteración y limos de arrastre, alternantes con aquellas formaciones eólicas.

Estas últimas se corresponden con playas y episodios regresionales marinos ocurridos en el período comprendido entre el Riss y la segunda fase de la última glaciación cuaternaria (Würm II); mientras que los horizontes limosos y suelos de alteración indicarian períodos lluviosos relacionados con transgresiones marinas de más o menos amplitud.

Así los limos conteniendo cantos angulosos y otros elementos de arrastre (nivel estratigráfico b), que recubren la duna rissiense en dicho yacimiento de Son Mosón, se corresponden con las transgresión marina con la que se inicia el interglacial Riss-Würm de clima más cálido que el actual indicando al mismo tiempo un período de intensas lluvias.

La formación dunar que recubre dichos limos (nivel estratigráfico c) correspondería a los niveles marinos eutyrrhenienses cuyas playas están presentes en el próximo yacimiento de Campo de Tiro (Coll d'en Rebassa) y la regresión que las separa.

La plataforma donde se asientan las casas de Son Mosón podría interpretarse como la consecuencia de la abrasión producida por un nivel marino eutyrrheniense que a unos 11 metros de altitud sobre el mar ha sido localizado en varios puntos de la costa de LLuchmayor (Cap Orenol, Torre S'Estalella, Valgornera, etc). (Butzer y Cuerda 1960) (Cuerda y Muntaner, 1960) (Cuerda y Sacares 1971).

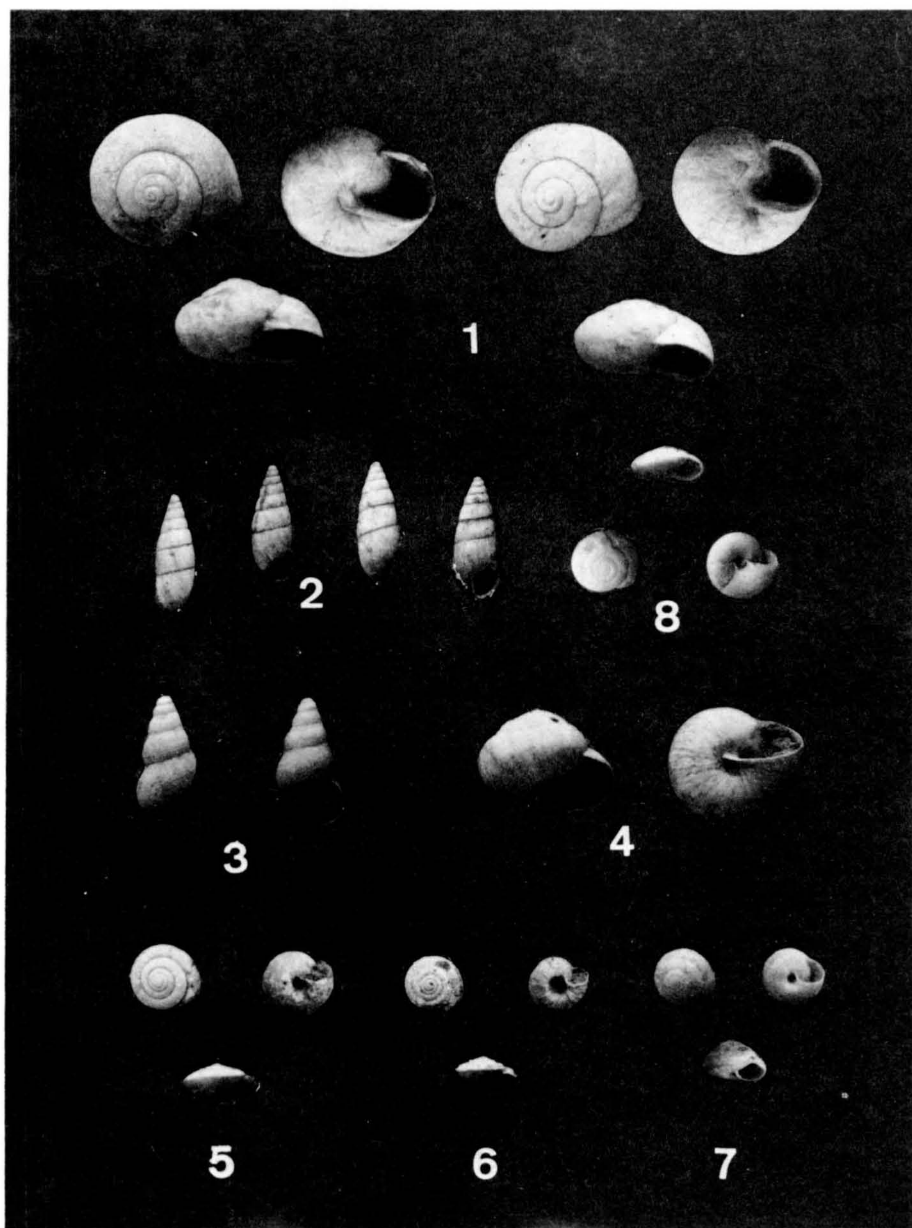
El suelo de alteración desarrollado sobre la duna eutyrrheniente c) de Son Mosón señalaría un período lluvioso posiblemente relacionado con una pequeña transgresión marina correspondiente a un nivel observado en la base del Neotyrrheniense, en el yacimiento ya mencionado de Campo de Tiro.

Inmediatamente después se produce una regresión marina en los inicios del Würm, formándose la duna representada en el nivel estratigráfico d), coin-

cidiendo con un largo período de clima frío que fue la causa de la casi total desaparición de las especies termófilas pertenecientes al grupo de las llamadas senegalesas, en los sedimentos del neotyrrheniense superior, cuya transgresión marina estaría relacionada con los limos que contienen numerosos y pequeños cantos rodados (nivel estratigráfico f).

Por último las dunas de grano grueso, poco consolidadas y de marcada estratificación ondulada estarían relacionadas con este último nivel marino Neotyrrheniense y con la inmediata regresión correspondiente a la segunda fase wurmiense (Würm II).

Vienen a confirmar estas correlaciones existentes entre la secuencia de Son Mosón y las playas Eutyrrhenienses y Neotyrrhenienses de Campo de Tiro la fauna contenida en cada nivel estratigráfico que presenta variaciones morfológicas comunes para ambos yacimientos.



LAMINA II

1.– *Iberellus companyoni* (Aleron). 2.– *Mastus pupa* (Bruguière). 3.– *Tudorella ferruginea* (Lamarck). 4.– *Eubaripha pisana* (Müller). 5– *Helicella frater* (Dhorn et Heynemann). 6– *Helicella prietoi* (Hidalgo). 7– *Hellicea frater ferreri* (Aguilar Amat). 8– *Oxychilus lentiformis* (Kobelt). (X 1).

BIBLIOGRAFIA

ADROVER R. y CUERDA J. 1976. Dos nuevos yacimientos pleistocénicos con malacofauna terrestre en la Isla de Mallorca Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares T. XXI pgs. 125-130.

BOFILL A. y HAAS F. 1921. Estudi sobre la malacología de les Valls pirenaiques V. Conca Llobregat. Barcelona Treballs Museu Ciencies Nat. T. III. pgs. 381-831 4 lams.

BUTZER K.W. y CUERDA J. 1960. Nota preliminar sobre la estratigrafía y paleontología del Cuaternario Marino del Sur y SE. de la Isla de Mallorca. Palma. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares T. VI pgs. 3-23 y 1 lam.

COLOM G. 1957 Biogeografía de las Baleares. Palma Publ. Estudio General Luliano 1 Vol, pgs. 565 y 119 fgs.

COLOM G., SACARES J. y CUERDA J. 1968. Las formaciones marinas y dunares pliocénicas de la región de Lluchmayor (Mallorca) Palma. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares Tomo XIV pgs. 46 a 60, 4 fgs., 1 lam. y 1 mapa.

CUERDA J. 1959 Presencia de *Mastus pupa* en el Tirreniense de las Baleares Orientales. Palma. Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares Tomo V pgs. 45-50, 1 lam.

CUERDA J. 1965 Donnes paleontológiques pour l'etude de la malacofauna terrestre des Baleares Orientales. Monaco. Rapp. Proces. vervaux. Reunion CIESMM Vol. III.

CUERDA J. 1975 Los tiempos cuaternarios en Baleares, Palma. Inst. Estudios Balearicos de la Dip. Provincial de Baleares. 1 vol. de 304 pgs. 51 fig. y 20 lam.

CUERDA J. 1976 Nota preliminar sobre el Quaternari de Cabrera-Barcelona Bol. Inst. Catalana Hist. Nat. Sec. Geolg. 1, pgs. 45-58, 4 fgs. y 2 cuadros.

CUERDA J. y JAUME J. 1972 Datos para el estudio de la climatología cuaternaria de Baleares. Palma Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. T. XVII, pgs. 127-131 1 fg.

CUERDA J. y MUNTANER A. 1952 Nota sobre las playas con Strombus de la Bahia de Palma. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. 1ª época T. 1 pgs. 1 a 8.

CUERDA J. y MUNTANER A. 1960 Nota sobre diversos niveles tirrenienses localizados en las cercanías de Cap Orenol (Mallorca) Palma Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares T. VI pgs. 37-47, 1 lam.

CUERDA J. y SACARES J. 1972 Formaciones marinas correspondientes al límite plio-cuaternario y al Pleistoceno inferior de la Costa de Lluchmayor (Mallorca) Palma Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares T. XVI pgs. 105 a 134 y 4 lam.

ESU D. 1978 La malacofauna continental Plio-pleistocenica della formazione fluvio-lacustre de Muraghe su Castedu (Sardegna Orientale) e sus implicazioni paleogeografiche Roma-Geologia Romana Vol XVII pgs. 1-33, 20 fgs.

GASULL L. 1964 Las Helicella (Xeroplexa) de Baleares. Palma Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares T. X pgs. 3-88, 27 fgs. y 9 lams.

GASULL L. 1965 Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. Palma Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares T. XI pgs. 7-158 y 48 fgs.

GASULL L. 1969 Adiciones y rectificaciones a la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de las Baleares. Palma Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares T. XV pgs. 59-72 y 1 lam.

GASULL L. y ALCOVER J.A. 1982 La cova de Ca Na Reia. Desconcertant estació malacologica del Pleistocé de les Pitiuses. Palma Publ. Rev. Endins num. 9 pgs. 41-44. 1 fg.

GASULL L. y ADROVER R. 1966 Fauna malacológica y mastológica del yacimiento cuaternario de Es Bufador. Palma Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares T. XII pgs. 141-147.

GERMAIN L. 1913 Mollusques de la France et des Regions voisines Paris 374 pgs. y 25 pl.

HAAS F. 1929 Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña. Barcelona. Trabajos Museo Ciencias Naturales 491 pgs. con 187 fgs.

HIDALGO J.G. 1975 Catálogo Iconográfico y descriptivo de los moluscos terrestres de España Portugal y Baleares, 244 pgs. y 45 lams.

HIDALGO J.G. Catalogue des Mollusques terrestres des iles Baleares Journal de la Conchyliologi. Paris. pgs. 213-247 y 1 pl.

HILLY L. 1957 Les formations Quaternaires du Massif de l'Edough et du Cap de Ferr. Publ. Etude geologique du Massif de l'Edough et du Cap de Fer (Est. Constantina) 91 pgs. con 24 fgs.

IBAÑEZ M. y ALONSO M.R. 1979 Observaciones anatómicas sobre *Tudorella ferruginea* (Mollusca Opistobranchiata Pomatissae). Palma Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares T. XIII pgs. 69-78 5 fgs.

JAECKEL, S.H. 1952 Die Mollusken der Spanischen Mittelmeer Inseln Mittel. Zoolog. Museum in Berlin. Band 28. pp. 48-145, 4 Pl. y 25 fgs.

JAECKEL, S.H. 1965 Beitrage zur Kennmis der Mollusken fauna der Insel Mallorca. Dresden Malac. Abhandiungen Heft 2 num. 8 pgs. 159-164, 1 fg. y 2 pl.

LOCARD A. 1894 Les coquilles terrestres de France. Paris 1 vol. 370 pgs. 515 fgs.

MALATESTA A. 1957 Terreni, fauna e industrie quaternaire nell Arcipelago de l'Ile Egadi. Roma, publ. en "Quaternaria" Tomo IV pgs. 1-26 4 Tav. y 1 mapa.

MERCADAL B., VILLALTA J.F., OBRADOR A. y ROSELL J. 1970 Nueva aportación al conocimiento del Cuaternario de Menorca-Barcelona. Acta Geológica Hispánica V, num. 4, pags. 89-93, 1 lam.

PALLARY P. 1901 Sur les Mollusques fossiles terrestres fluviatiles et saumatres de l'Algerie. Mem. Soc. Geologique de France. Paleontologie Mem. 22, 213 pgs. 18 fig. y 3 pl.

ROSELLO V.M. y CUERDA J. 1973 Nota sobre el Plioceno y Cuaternario del Banc d'Evissa (Mallorca). Valencia. Cuadernos de Geografía de la Universidad de Valencia T. 13 pgs. 1-13, 4 fgs. 1 lam.

SACCHI C.F. 1952 I Molluschi delle dune fossili nelle Isole Ponziane nei rapporti con la malacofaune vivente Milano-Atti della Società italiana di Scienze Naturali Vol. XCI pgs. 241 a 250.

SACCHI C.F. 1957 Dati microsistematici di Pulmonati terrestre e considerazioni biogeografiche sulle Baleari Orientali. Barcelona. Publ. Int. Biologia Aplicada T. XXVII pgs. 147-163, 6 fgs.

THIELE J. 1931 Hansbuch der Systenatichen Weichtierkunde Reimp. Amsterdan 1963. 2 Vol. 1544 pgs. con 897 fgs.